

Estimación Poblacional de Lobos Marinos e Impacto de la Captura Incidental

PROYECTO FIPA 2018-54



ESTE DOCUMENTO TIENE COMO OBJETO DIFUNDIR
LOS PRINCIPALES RESULTADOS DEL PROYECTO FIPA 2018-54

Directora: Doris Oliva Ekelund

Co-Director: L. René Durán Figueroa

Investigadores Principales: Daniel Cárcamo Segovia, Marlene Pizarro & Maritza Sepúlveda Martínez

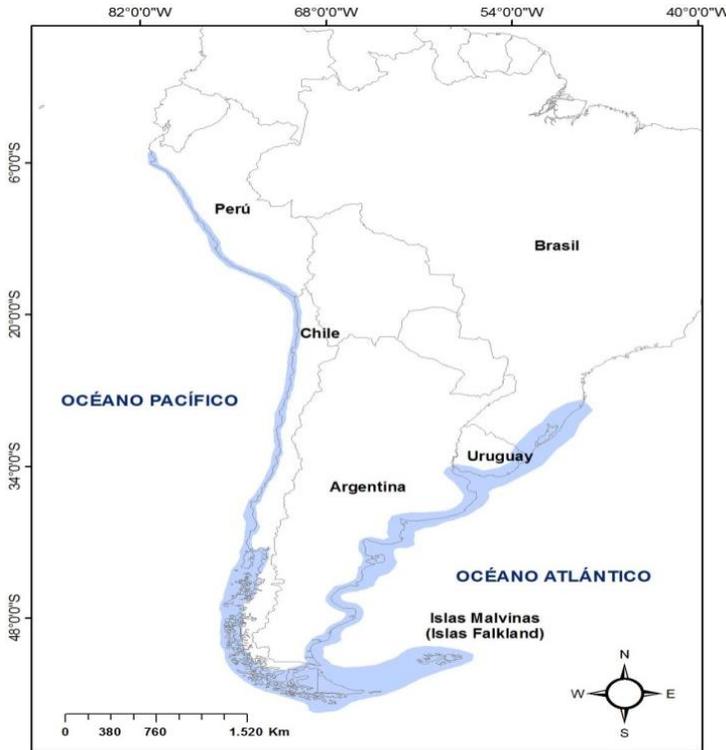
Investigadores: Cristóbal Anguita, Anahí Canto, Pablo Herrera, Lily Muñoz, Muriel Orellana, Macarena Santos & Piera Vásquez

- 1. ANTECEDENTES**
- 2. OBJETIVOS**
- 3. METODOLOGÍA**
- 4. CARACTERIZACIÓN DE LAS LOBERAS DE LOBO MARINO COMÚN (LMC) Y DE LOBO FINO AUSTRAL (LFA)**
- 5. DISTRIBUCIÓN DE LAS LOBERAS Y ESTIMACIÓN POBLACIONAL DEL LMC MACROZONA NORTE, MACROZONA CENTRO Y MACROZONA SUR**
- 6. DISTRIBUCIÓN DE LAS LOBERAS Y ESTIMACIÓN POBLACIONAL DEL LFA MACROZONA NORTE, MACROZONA CENTRO Y MACROZONA SUR**
- 7. CÁLCULO DEL PBR (POTENTIAL BIOLOGICAL REMOVAL) PARA EL LMC Y LFA**
- 8. DIAGNÓSTICO DE HERRAMIENTAS, DISEÑO DE MONITOREO Y SU MEJORA PARA EVALUAR IMPACTO DE LA CAPTURA INCIDENTAL**
- 9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

ANTECEDENTES

1. ANTECEDENTES

Distribución y abundancia del lobo marino común *Otaria byronia* (LMC)



Perú 118.000	Chile Necesidad censo actualizado
Argentina 143.000	Islas falkland (Islas malvinas) 7.500
Uruguay 12.000	

La distribución del lobo marino común va desde el norte del Perú por el Océano Pacífico hasta el sur de Brasil por el Océano Atlántico.

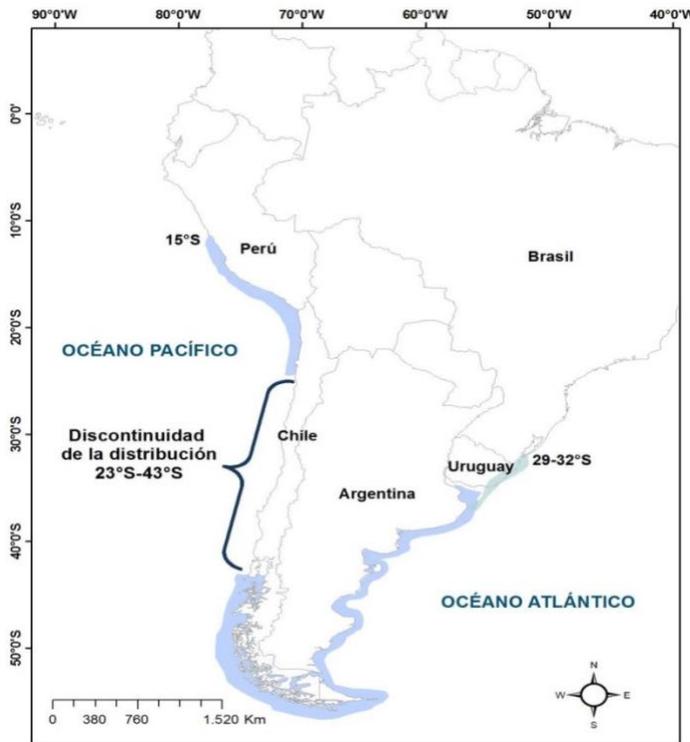
Los trabajos realizados previamente estimaron 162.500 lobos marinos comunes para la población del Atlántico y 118.000 para la población de Perú (Crespo *et al.* 2012).

En toda su área de distribución existe interacción operacional entre el LMC y la pesca artesanal e industrial, esta interacción se hace más intensa durante los meses de invierno.

Su dieta varía en su área de distribución, y al ser un depredador tope oportunista, esta se correlaciona con la disponibilidad de presas en el medio ambiente.

1. ANTECEDENTES

Distribución y abundancia del lobo fino austral *Arctocephalus australis* (LFA)



La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) reconoce dos subpoblaciones de lobo fino austral, una que se distribuye en el norte de Chile y el sur de Perú que está en categoría de “vulnerable” y otra que se distribuye desde Isla Guafo hacia el sur por el Océano Pacífico hasta el sur del Brasil por el Océano Atlántico. Esta subpoblación está en categoría de “preocupación menor”.

El LFA es una especie generalista en cuanto a sus hábitos de alimentación. En ambas subpoblaciones la dieta está compuesta por pequeños pelágicos y cefalópodos.

OBJETIVOS

2. OBJETIVOS

Objetivos Proyecto FIPA 2018-54

Objetivo General

Determinar la abundancia y distribución en Chile del lobo marino común (*Otaria byronia*) y lobo fino austral (*Arctocephalus australis*), durante la estación estival, entre las Regiones de Arica y Parinacota y la Región de Aysén, con la finalidad de conocer su estado poblacional y desarrollar la plataforma de cálculo necesaria para evaluar el efecto de la captura incidental sobre estas especies por parte de las pesquerías que operan en la zona de estudio.

Objetivos Específicos

1. Identificar y caracterizar las loberías entre las Regiones de Arica y Parinacota y la Región de Aysén, incluyendo aquellas descritas en estudios anteriores y los hallazgos de nuevas loberías a lo largo de Chile.
2. Estimar la población del lobo marino común y fino por lobería y región, entre las Regiones de Arica y Parinacota y Aysén, a través de una cuantificación directa, efectuada durante los meses de verano.
3. Calcular el PBR (remoción biológica potencial) contenido en el "*Marine Mammals Protection Act*" para el lobo común y fino en la zona de estudio.
4. Desarrollar un diagnóstico de las herramientas disponibles, diseño de monitoreo y propuestas de mejora para el análisis de la interacción entre las pesquerías que operan en la zona de estudio y el lobo marino común y fino, que permitan evaluar la sostenibilidad de las poblaciones a través del contraste entre sus PBR's y las capturas incidentales totales sobre estas especies en la zona de estudio.

METODOLOGÍA

3. METODOLOGÍA

Caracterización y distribución de las loberas

Para la identificación y caracterización de las loberas se recopiló la información registrada en proyectos anteriores. Los lugares se revisitaron y se agregaron las loberas encontradas en los sobrevuelos realizados entre febrero y marzo de 2019.

Se confeccionaron fichas para cada una de las loberas registradas, por región y macrozona, tanto para el LMC como para el LFA.

Adjunto se muestra como ejemplo la ficha de Isla Guafo, Región de Los Lagos.

Región de Los Lagos

Isla Guafo Ubicación geográfica: 43° 33' 32" S / -43.5590
74° 50' 32" O / -74.8380
Cartas SHOA: 7000/ 8000

Caracterización

Lobera extracontinental compuesta por varios subsectores. La geomorfología de esta lobera es diferente para cada subsector, de esta manera, se observa la formación de plataformas rocosas de superficie plana rugosa expuestas al oleaje y roqueríos irregulares desprendidos del borde de la isla.

Los lobos finos se ubican en la isla propiamente tal, sobre plataformas rocosas de gran tamaño, y sobre roqueríos adyacentes a la isla.

Comentarios

La avifauna está representada principalmente por el jote de cabeza negra (*Coragyps atratus*). Se registra la presencia del elefante marino del sur (*Mirounga leonina*).

Registro histórico

Tipo lobera	1986	2007	2015	2019
Abundancia	2.017	2.942	4.816	2.049
Cachorros	39	1.218	1.759	844

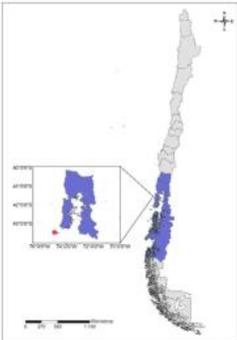




Figura 1. Vista panorámica de lobera Isla Guafo. Sector apostadero lobo fino austral.



Figura 2. Vista aérea detallada de lobera Isla Guafo. Sector apostadero de lobo fino austral.

M

1. Tipo de lobera: “R” Reproductiva, “A” Antropogénica y “P” Paradero.
2. Barra descriptiva: Nombre de la lobera, región y ubicación geográfica.
3. Caracterización: Describe las características con las que se puede identificar a la lobera.
4. Comentarios: Indica información adicional sobre avifauna y otros mamíferos registrados en la colonia
5. Registro histórico: Indica los censos históricos que se han realizado en la lobera y la abundancia total y de los cachorros.
6. Mapa: Muestra la macrozona donde se ubica la lobera y en un cuadro ampliado, se muestra la región y la ubicación geográfica de la lobera
7. Fotografías: Cada ficha cuenta con dos fotografías, una vista panorámica y una vista detallada de la lobera.
8. Barra Iconográfica: En esta sección se muestran iconos de las especies de lobos y focas registradas en la lobera.

3. METODOLOGÍA

Caracterización y distribución de las loberas



- **Lobera** es una agrupación de lobos marinos en un espacio en tierra con > 25 animales.

- **Loberas reproductiva** o paridero es una agrupación de lobos marinos en un espacio en tierra donde ocurre reproducción con una natalidad en el lugar >15 cachorros.



- **Loberas de paso** o paradero es una agrupación de lobos marinos en un espacio en tierra donde no ocurre nacimiento de cachorros y si estos ocurren son escasos (<15 cachorros).



- **Loberas Antropogénicas** es una agrupación de lobos marinos en una infraestructura instalada por el hombre.

3. METODOLOGÍA

Metodología de censo

Obtención de material fotográfico



El censo de los lobos marinos se realizó a partir de las fotografías aéreas. El desarrollo de la fotografía digital permite obtener cada vez mejores tomas desde el aire. Las fotografías se tomaron desde aeronaves mono y bi-motor, con capacidad entre 2 a 8 personas.



Otra herramienta para la captura de imágenes aéreas digitales fue la utilización de drones, manejados remotamente, con capacidad de ejecutar maniobras de vuelo para un mejor alcance de visión y captura fotografías digitales de las loberas, en la zona de Valparaíso.

3. METODOLOGÍA

Metodología de censaje

Censos de Laboratorio



En el Laboratorio, el equipo que realizó el censo aéreo, asignó las fotografías de cada uno de los vuelos a las diferentes loberas censadas. Luego el equipo de censadores secuenció las fotografías asegurándose que no existiera superposición de los mismos animales entre diferentes fotografías, para evitar la duplicidad en el conteo y lograr la cobertura completa de cada lobera.

Luego, tres observadores independientes realizaron el conteo de los individuos junto con la categorización de estos de acuerdo con la clase de edad y sexo de los animales.

3. METODOLOGÍA

Categorías etarias Lobo Marino Común



Macho Adulto



Macho Subadulto



Hembra y Juvenil



Cría

Categorías etarias Lobo Fino Austral



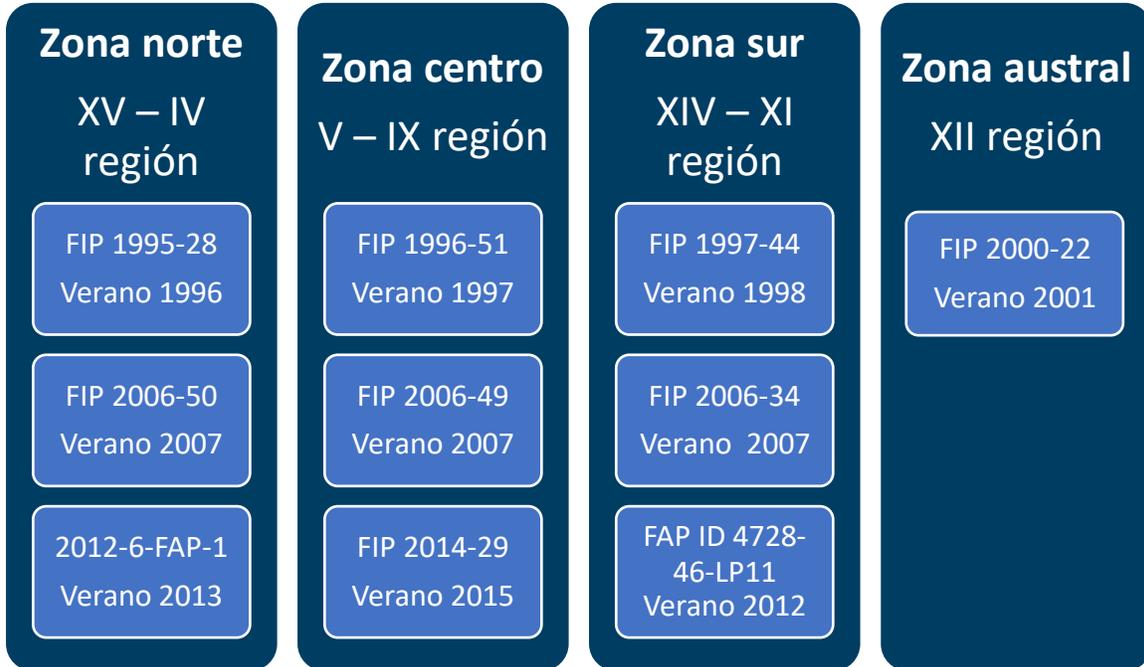
Macho adulto



Hembras y crías

3. METODOLOGÍA

Análisis de censos históricos para el Lobo marino común (LMC) y Lobo fino austral (LFA)



La estandarización de datos permitió clasificar las loberas censadas (reproductivas, paraderos y antropogénicas) y ajustar los horarios y fecha en que se realizaron los censos. Adicionalmente se realizó un recuento muestral para el censo de la zona norte (2013) y sobre la base de estos recuentos se estimaron las abundancias poblacionales para años 2006 y 2013 en dicha zona. Del análisis realizado entre los años 1996 y 2016 en Chile se obtuvo la siguiente información:

- Ubicación geográfica de las loberas.
- Abundancia poblacional por lobera, región y macrozona (norte, centro y sur).
- Composición de la población censada (Machos, machos subadultos, hembras, juveniles y cachorros en el caso del LMC; Machos, hembras, juveniles y crías).
- Tendencias poblacionales en la zona norte, centro y sur.

3. METODOLOGÍA

Cálculo de la remoción biológica potencial (PBR) para el LMC y LFA

El Concepto de PBR (Potential Biological Removal) fue incorporado en 1994 a la Marine Mammal Protection Act (MMPA) e integra la idea de un límite a la mortalidad causada por la actividad humana (la pesquería es una causa fundamental pero no exclusiva).

Básicamente el PBR incorpora tres parámetros:

- N_{MIN} que es un estimado de la abundancia que “proporcione una certeza razonable de que el stock sea igual o mayor a este estimado”
- $0.5 R_{MAX}$ que es la mitad de la tasa máxima de crecimiento intrínseco de la población y
- FR que es un factor de recuperación que toma valores entre 0.1 y 1.0 dependiendo de factores intrínsecos a la especie y el stock.

De tal manera que la Remoción Biológica Potencial tolerada será:

$$PBR = N_{MIN} 0.5 R_{MAX} FR$$

Para el cálculo de PBR en *Otaria byronia* se consideró un solo stock a nivel nacional y para *Arctocephalus australis* el cálculo se realizó en forma separada para la subpoblación norte (Región de Arica & Parinacota hasta Región de Coquimbo) y sur (Región de Los Lagos y de Aysén).

3. METODOLOGÍA

Diagnóstico de herramientas, diseño de monitoreo y su mejora para evaluar el impacto de la captura incidental

Diagnóstico de monitoreo y propuestas de mejoras

La detección de las potenciales debilidades y necesidades de los protocolos de muestreo utilizados por los Observadores Científicos (OC) del Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), se abordó a través de tres actividades complementarias: (1) Reuniones con OC, (2) visitas a embarcaciones, y (3) compilación y análisis de protocolos de muestreo utilizados a nivel internacional.

Estimación de la captura incidental por pesquería – años 2017 y 2018

Con el fin de hacer estimaciones de mortalidad a nivel nacional de las especies lobo marino común y lobo fino austral para las flotas cerqueras (de los recursos anchoveta, sardina y jurel) y demersales (de los recursos merluza común, merluza austral, merluza de cola, merluza de tres aletas y reineta) entre los años 2017-2018, se expandió la captura incidental y mortalidad usando un enfoque basado en modelamiento matemático con funciones lineales y no-lineales y corrigiendo por diferencias en el esfuerzo de observación realizado por los observadores científicos.

RESULTADOS

4. CARACTERIZACIÓN DE LAS LOBERAS

Se caracterizaron un total de 176 loberas distribuidas a lo largo de la zona de estudio para el LMC y 31 de LFA. Se registraron 22 loberas mixtas donde coexisten ambas especies, generalmente segregadas en el espacio.

En la zona norte, en su gran mayoría, están conformadas por una mezcla entre zonas continentales, correspondientes al entorno geológico formado al pie de acantilados o playas y zonas extracontinentales, que corresponden a macizos rocosos próximos a la costa.

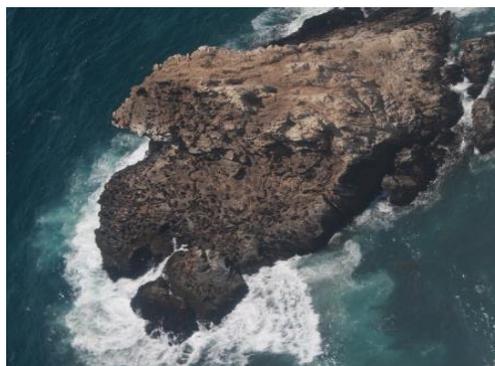
En la zona centro la mayoría de las loberas son extracontinentales, formadas por islotes, islas o macizos rocosos de sustrato gneis metamórfico, rocoso con intrusivo o sedimentarios de arenisca, muchos de ellos teñidos de un color blanquecino producto del guano de las aves.

La zona sur presenta, en su mayoría, loberas extracontinentales formadas por islotes, islas o macizos rocosos de sustrato gneis metamórfico o rocoso con intrusivos, formaciones de arenisca, mucho de ellas cubiertas por vegetación en su parte superior, sobre todo en la región de Aysén. En las loberas con sectores continentales, es recurrente encontrar formaciones geológicas tales como playas de arena, playas de bolones y roqueríos costeros con cobertura de vegetación hacia la zona supralitoral. En esta zona y principalmente en formaciones de arenisca se presentan cuevas.

En el presente censo se registró un total de 32 loberas nuevas de lobo marino común y 17 de lobo fino austral, considerando como tales la presencia de 25 o más individuos.



Lobera Zona Norte



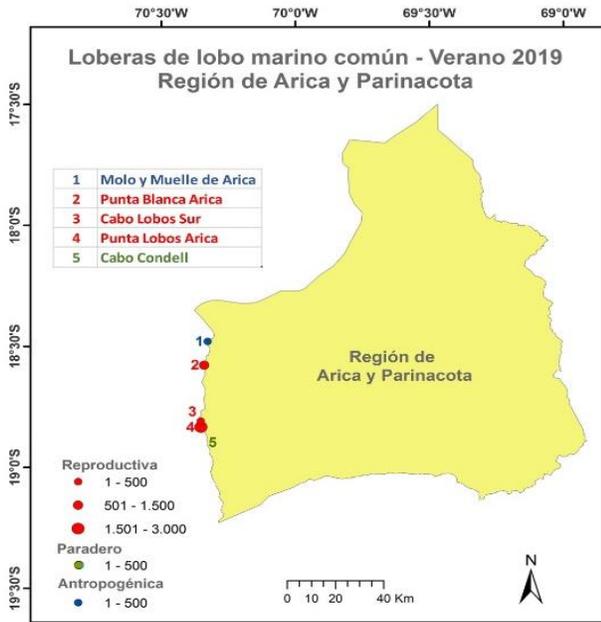
Lobera Zona Centro



Lobera Zona Sur

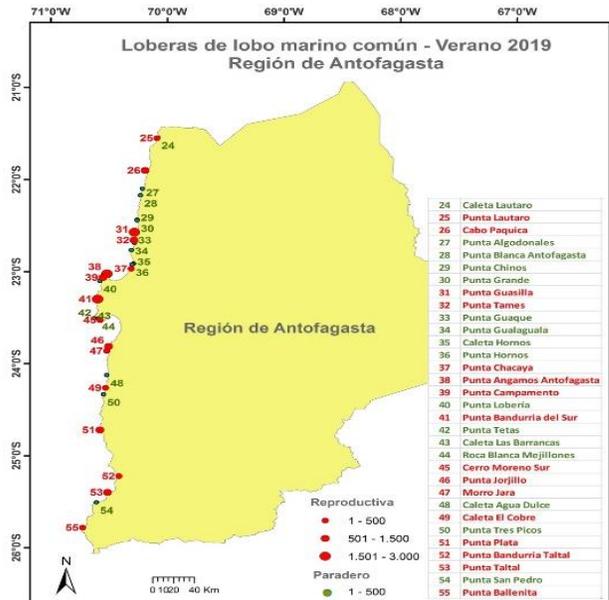
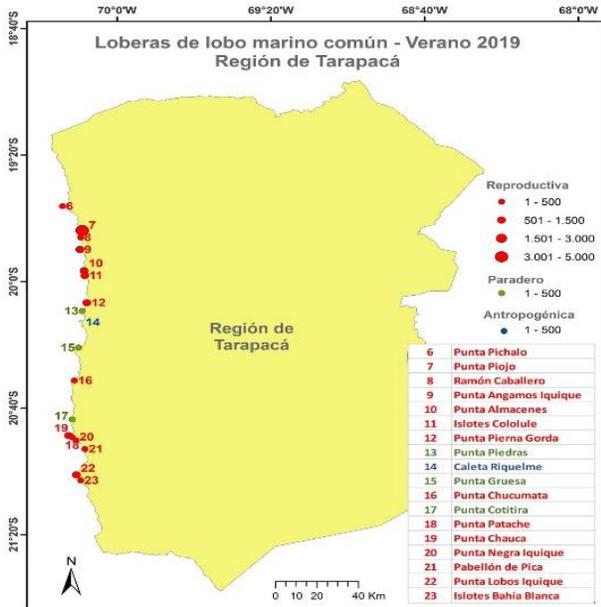
5. MACROZONA NORTE LMC

Distribución espacial de las loberas (datos 2019)



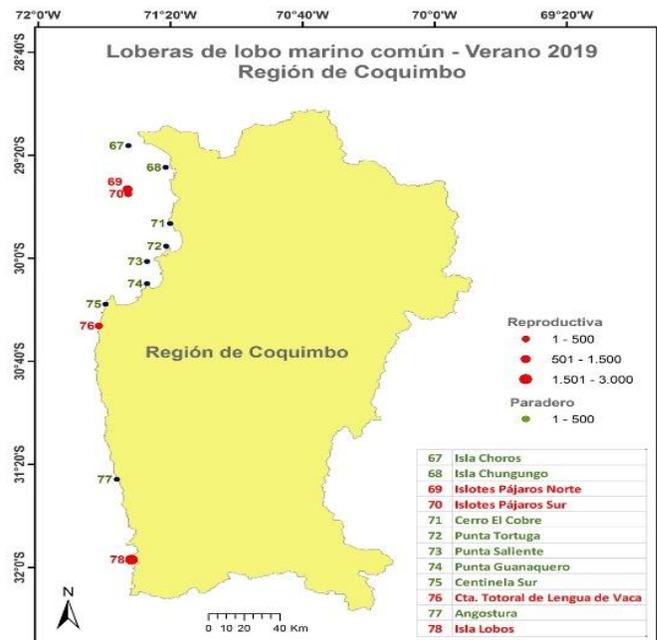
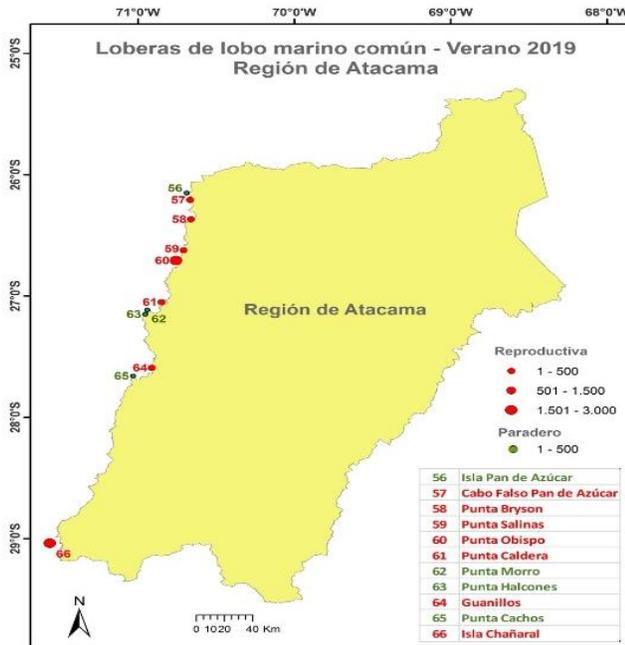
La macrozona norte presenta 78 loberas:

- 44 reproductivas
- 32 paraderos
- 2 antropogénicas.



5. MACROZONA NORTE LMC

Distribución espacial de las loberas (datos 2019)



5. MACROZONA NORTE LMC

Estimación de la abundancia

Figura 1: Tendencia de la abundancia poblacional del Lobo Marino Común en la Zona Norte por Región

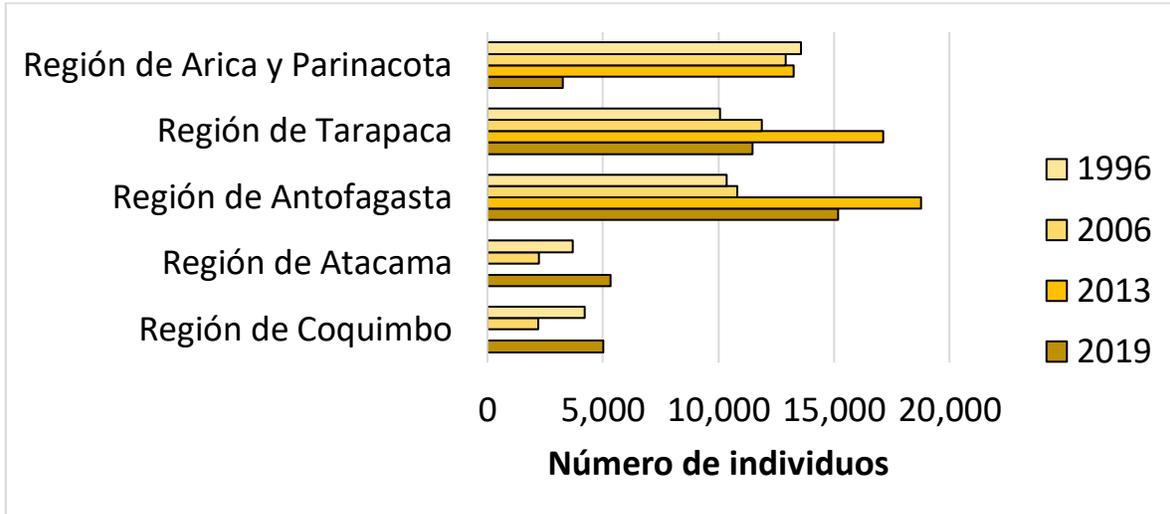
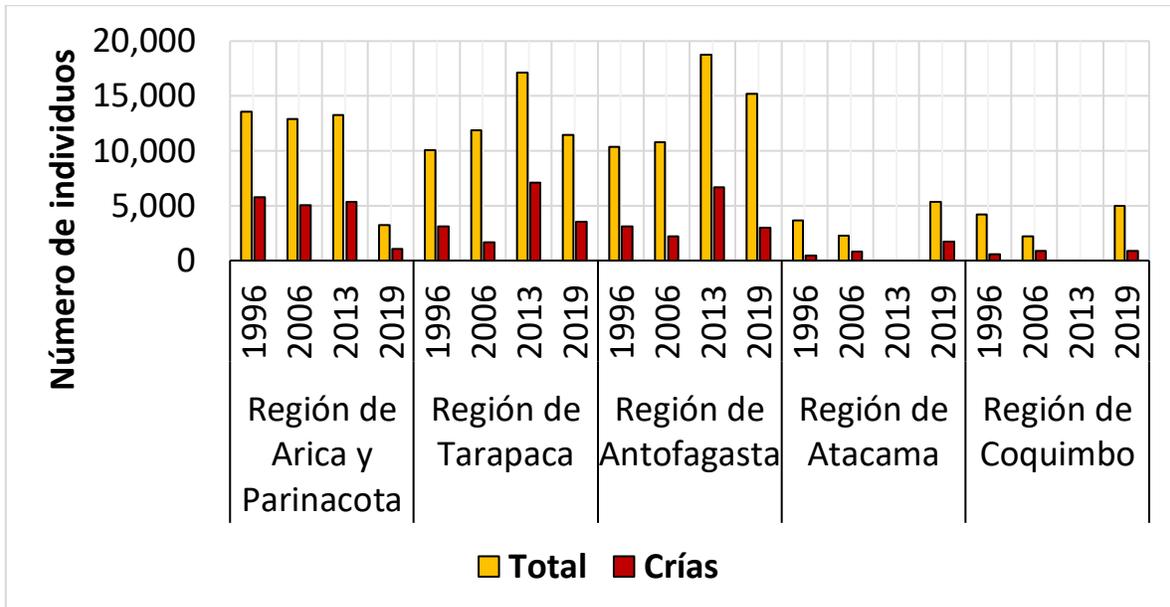
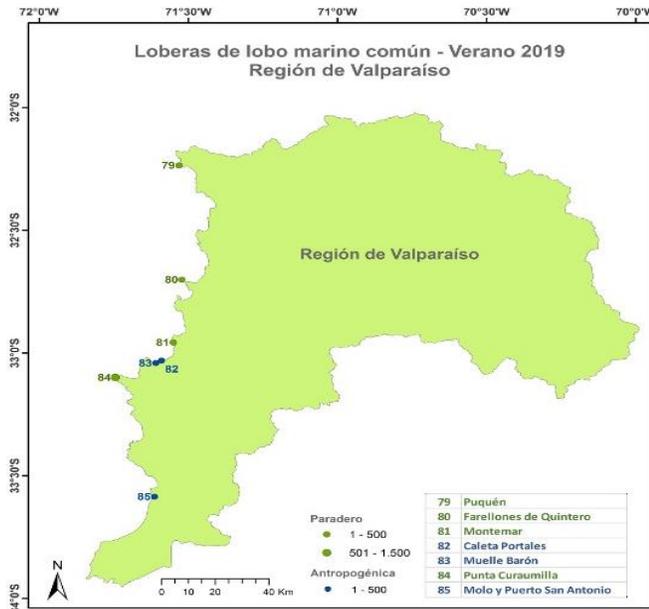


Figura 2: Abundancia de adultos y crías del Lobo Marino Común en la Zona Norte



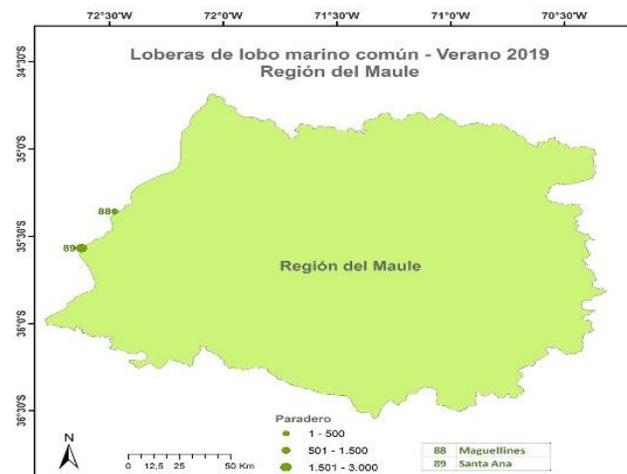
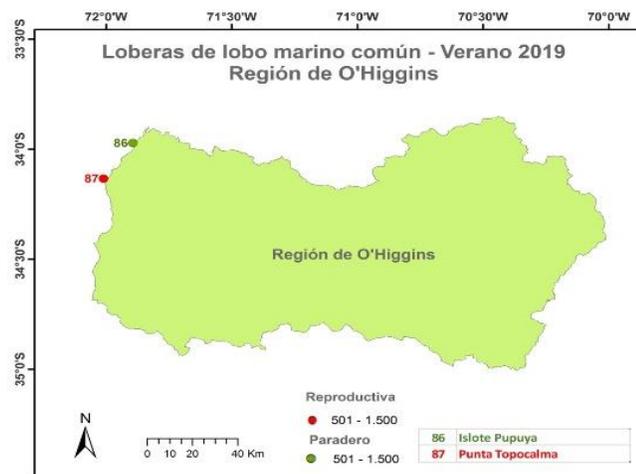
5. MACROZONA CENTRO LMC

Distribución espacial de las loberas (datos 2019)



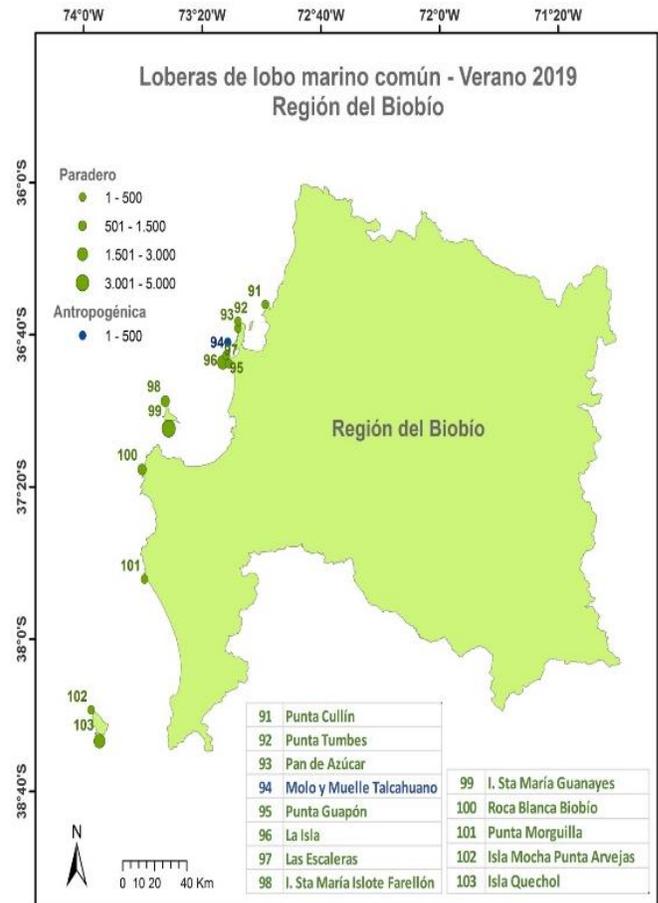
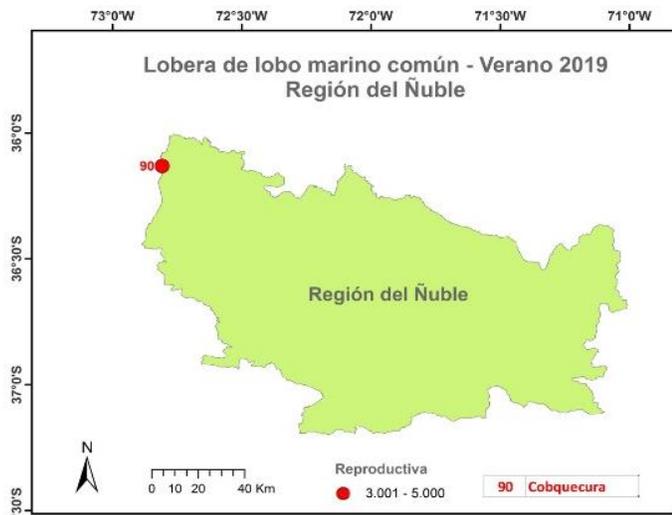
La macrozona centro presenta 27 loberas:

- 3 reproductivas,
- 20 paraderos
- 4 antropogénicas.



5. MACROZONA CENTRO LMC

Distribución espacial de las loberas (datos 2019)



5. MACROZONA CENTRO LMC

Estimación de la Abundancia

Figura 3: Tendencia de la abundancia poblacional del Lobo Marino Común en la Zona Centro por Región

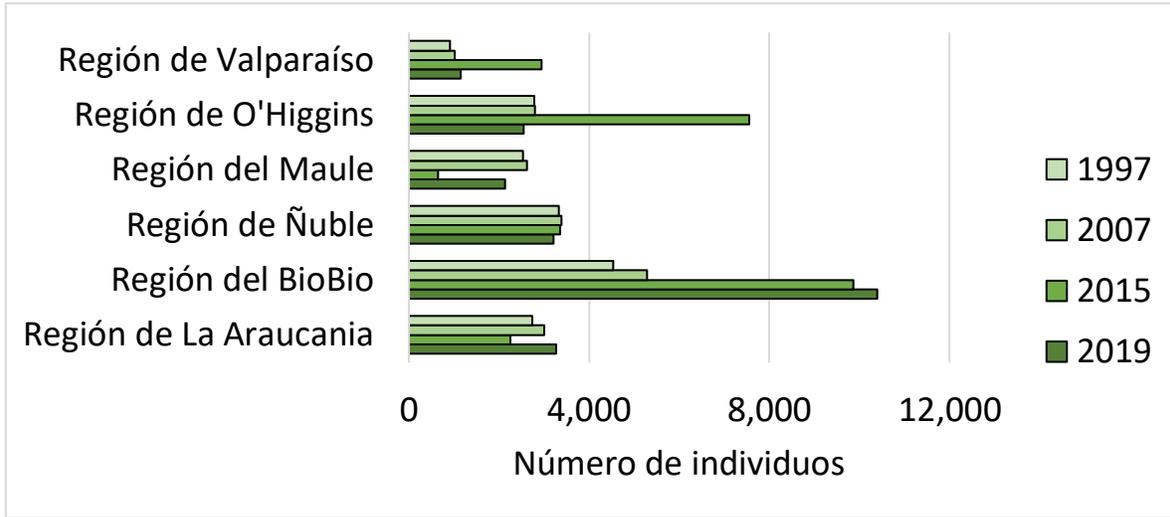
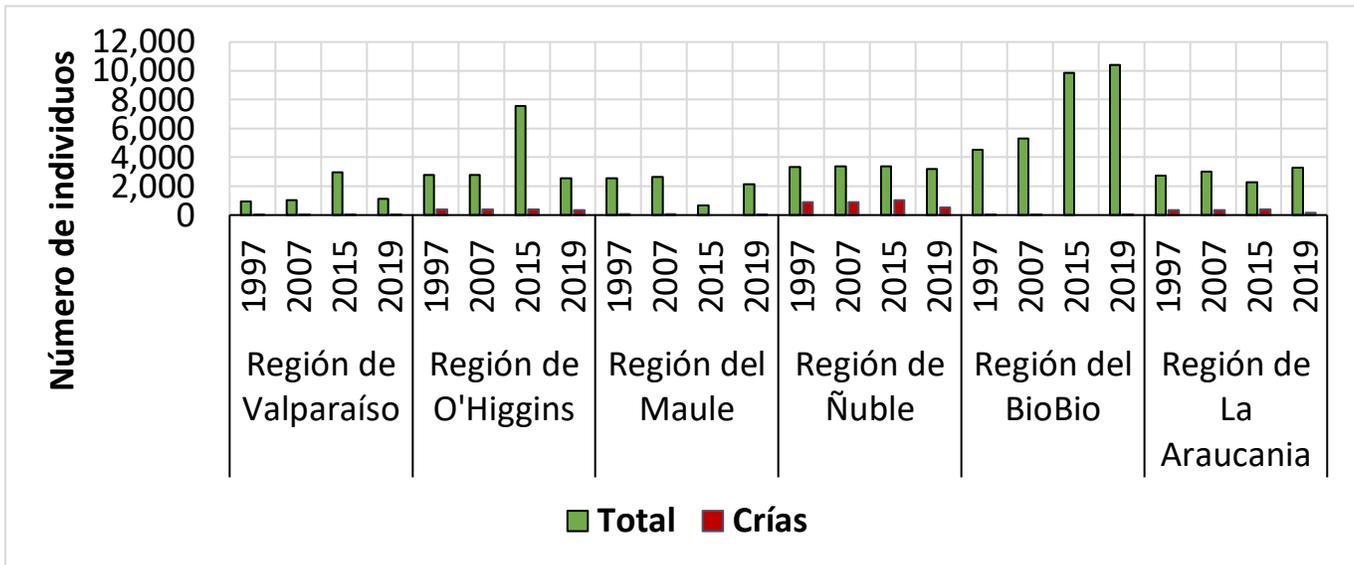
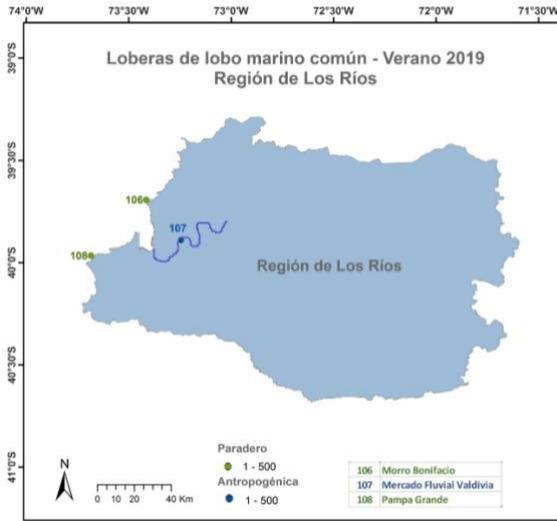


Figura 4: Abundancia de adultos y crías del Lobo Marino Común en la Zona Centro



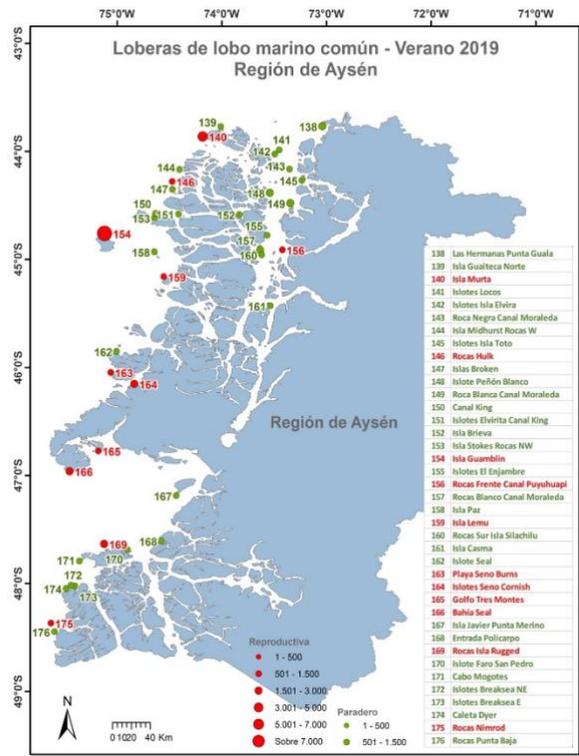
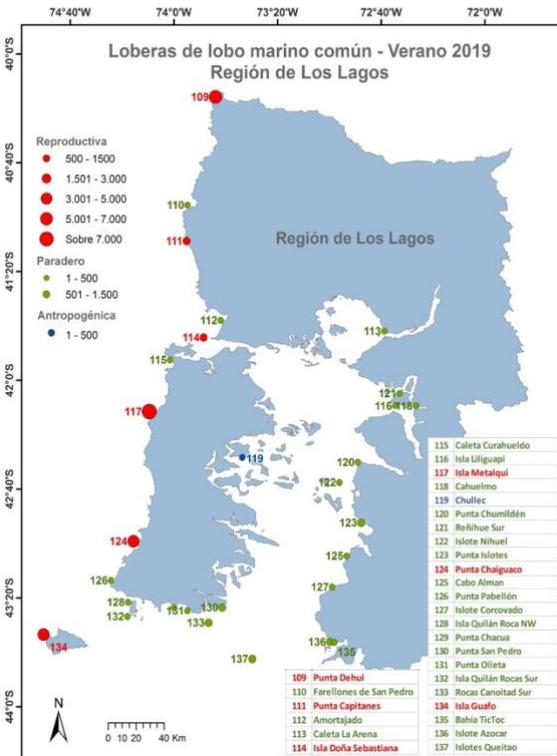
5. MACROZONA SUR LMC

Distribución espacial de las loberas (datos 2019)



La macrozona sur presenta un total de 71 loberas:

- 17 reproductivas
- 52 paraderos
- 2 antropogénicas.



5. MACROZONA SUR LMC

Estimación de la abundancia

Figura 5: Tendencia de la abundancia del Lobo Marino Común en la Zona Sur

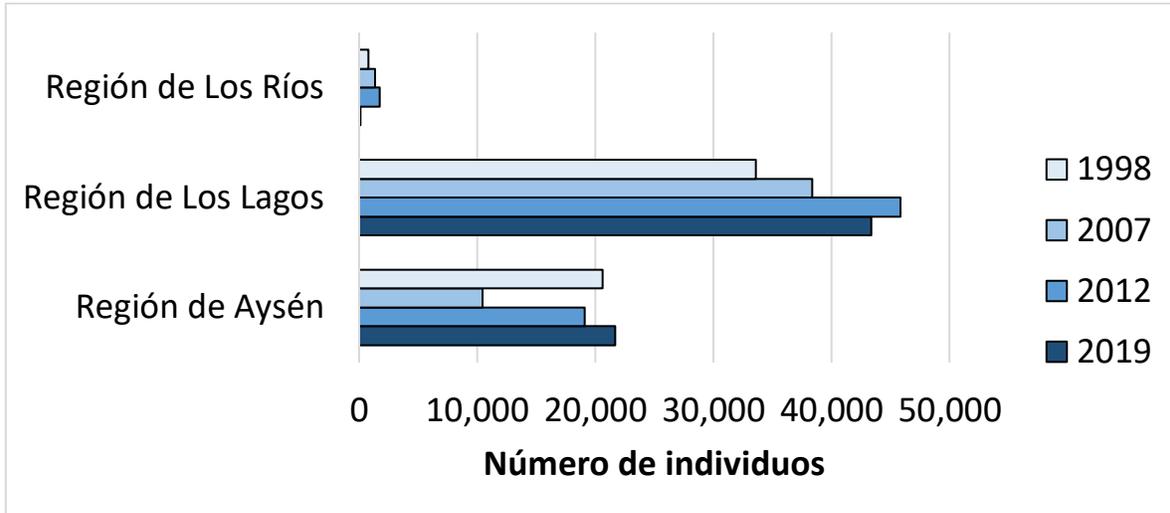
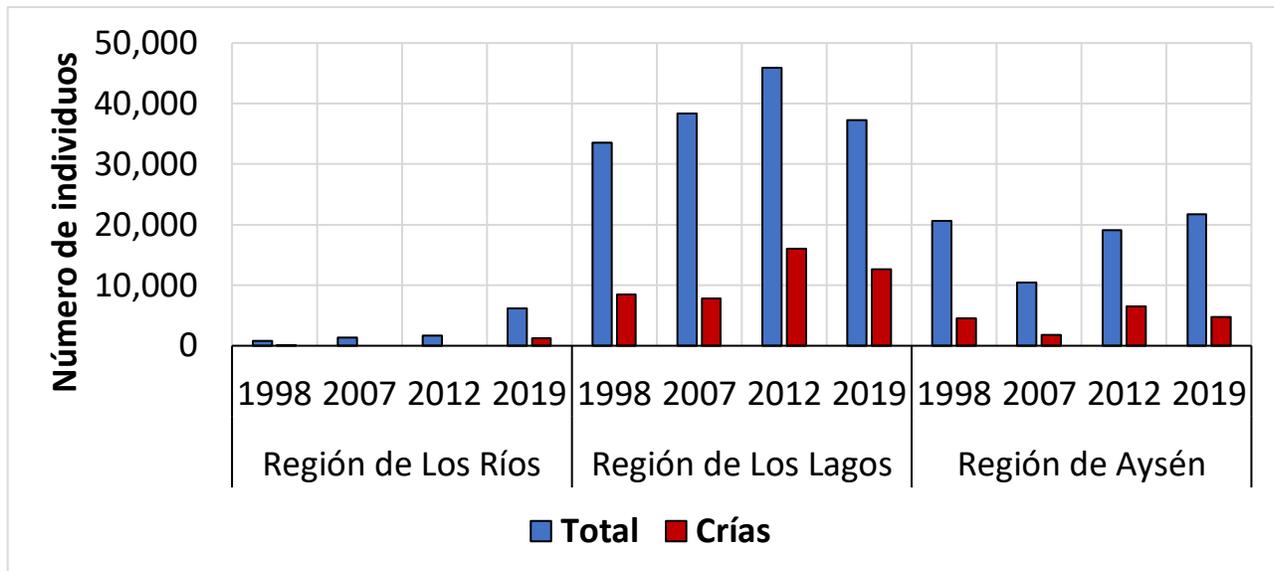
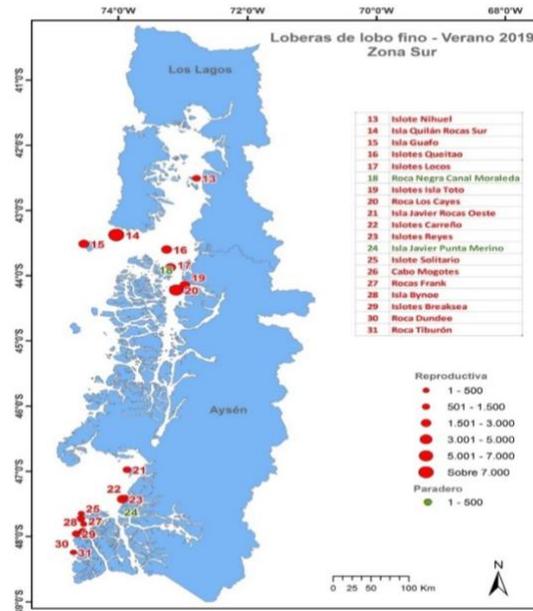
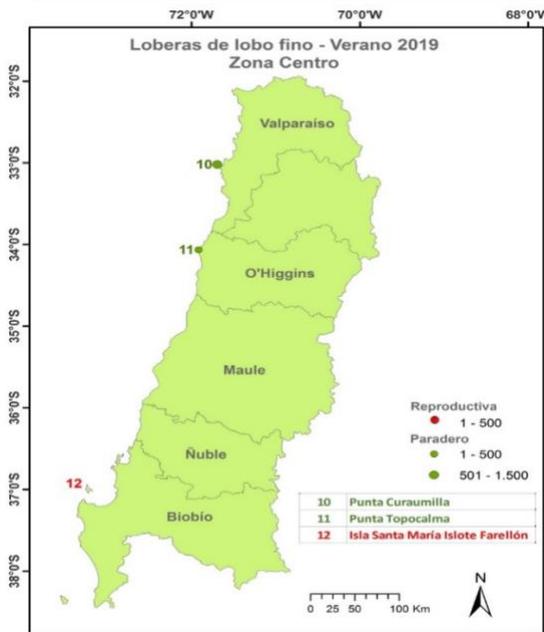
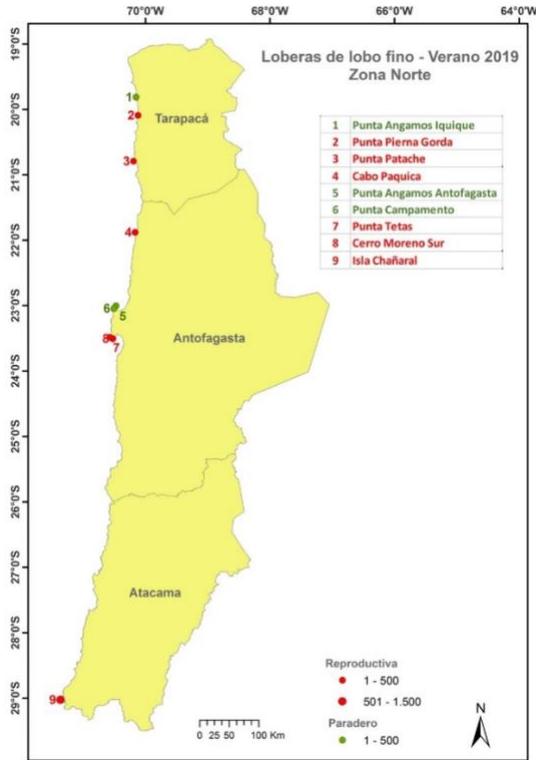


Figura 6: Abundancia de adultos y crías del Lobo Marino Común en la Zona Sur



6. MACROZONAS NORTE CENTRO Y SUR LFA

Distribución espacial de las loberas (datos 2019)



Distribución espacial de las loberas reproductivas y paraderos de lobos finos en las Zonas Norte, Centro y Sur durante el verano de 2019

6. MACROZONA NORTE LFA

Estimación de la abundancia

Figura 7: Distribución y abundancia del Lobo Fino en la Zona Norte para los censos realizados entre 1997 y 2019.

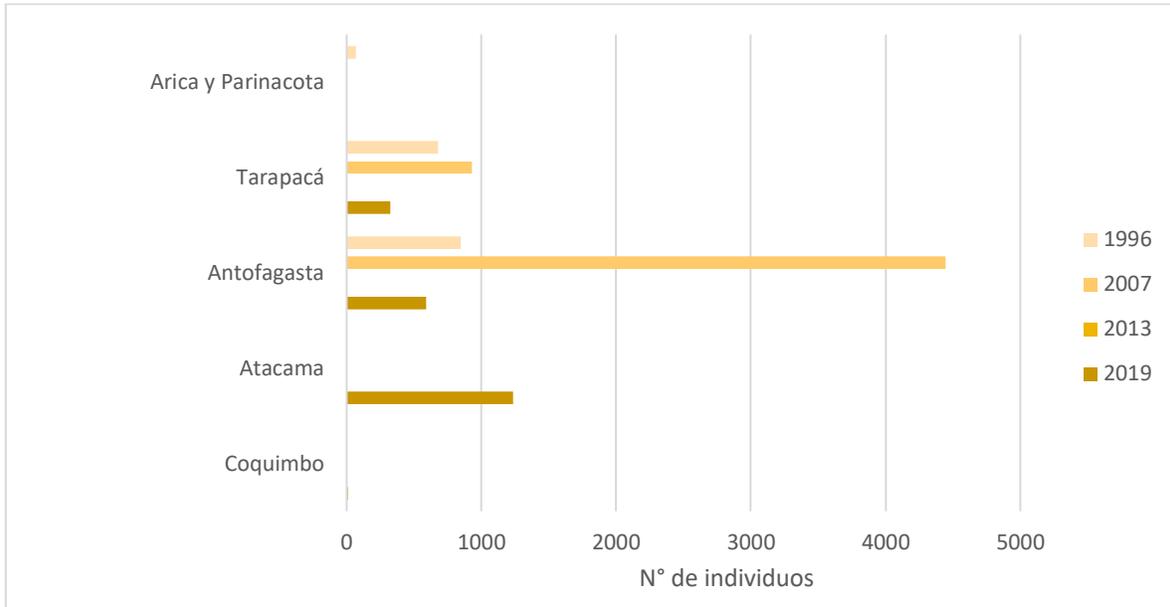
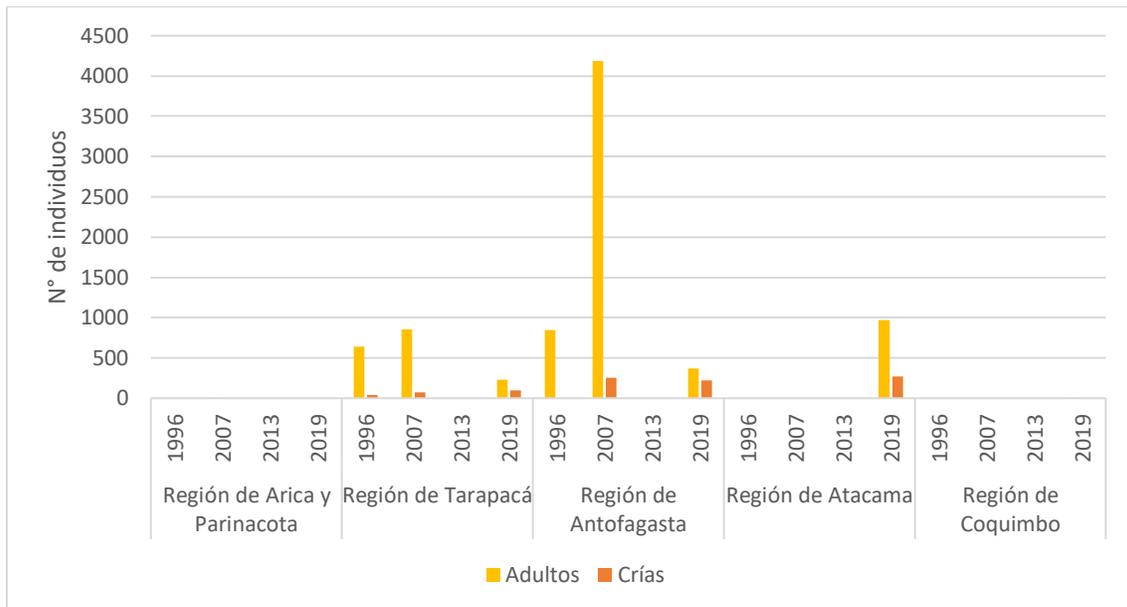


Figura 8: Abundancia de adultos y crías de Lobo Fino en la Zona Norte para los censos realizados entre 1997 y 2019.



6. MACROZONA CENTRO LFA

Estimación de la abundancia

Figura 9: Distribución y abundancia del Lobo Fino en la Zona Centro para los censos realizados entre 1997 y 2019.

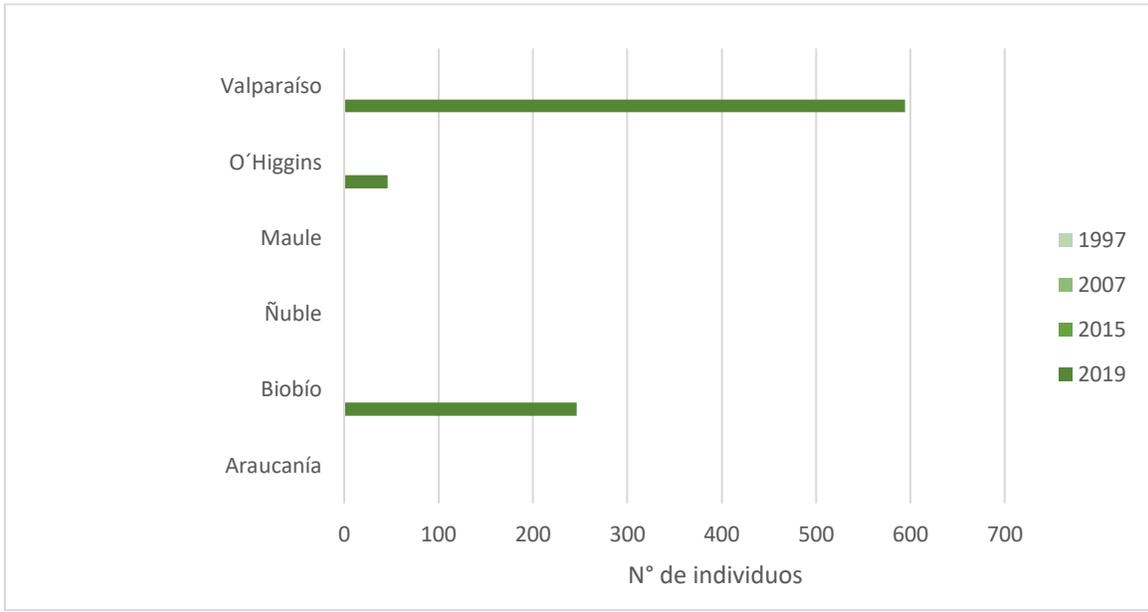
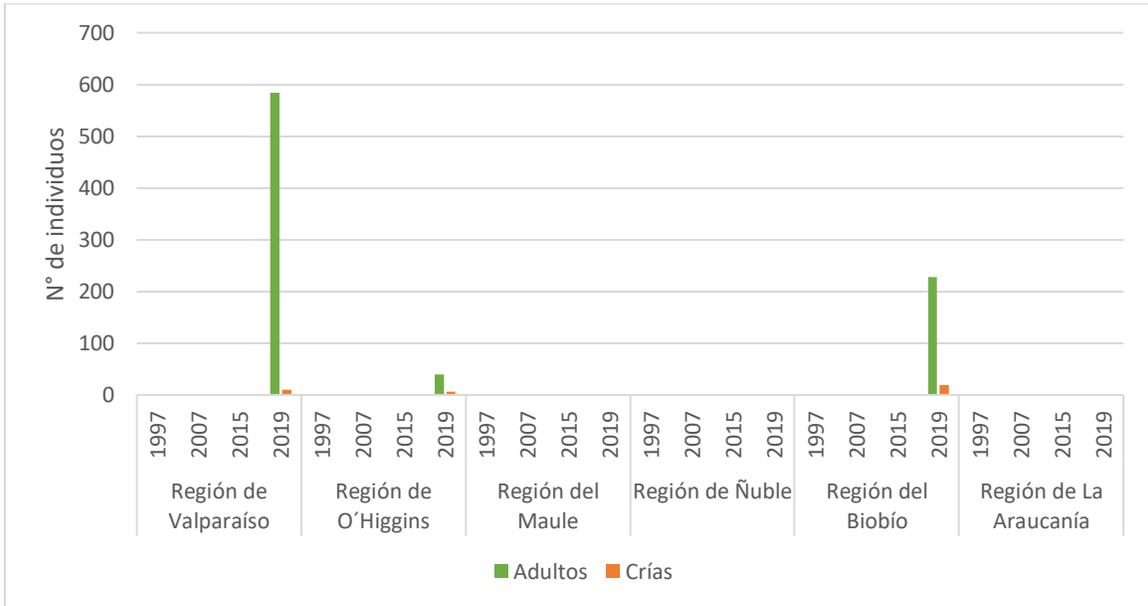


Figura 10: Abundancia de adultos y crías de Lobo Fino en la Zona Centro para los censos realizados entre 1997 y 2019.



6. MACROZONA SUR LFA

Estimación de la abundancia

Figura 11: Distribución y abundancia del Lobo Fino en la Zona Sur para los censos realizados entre 1997 y 2019.

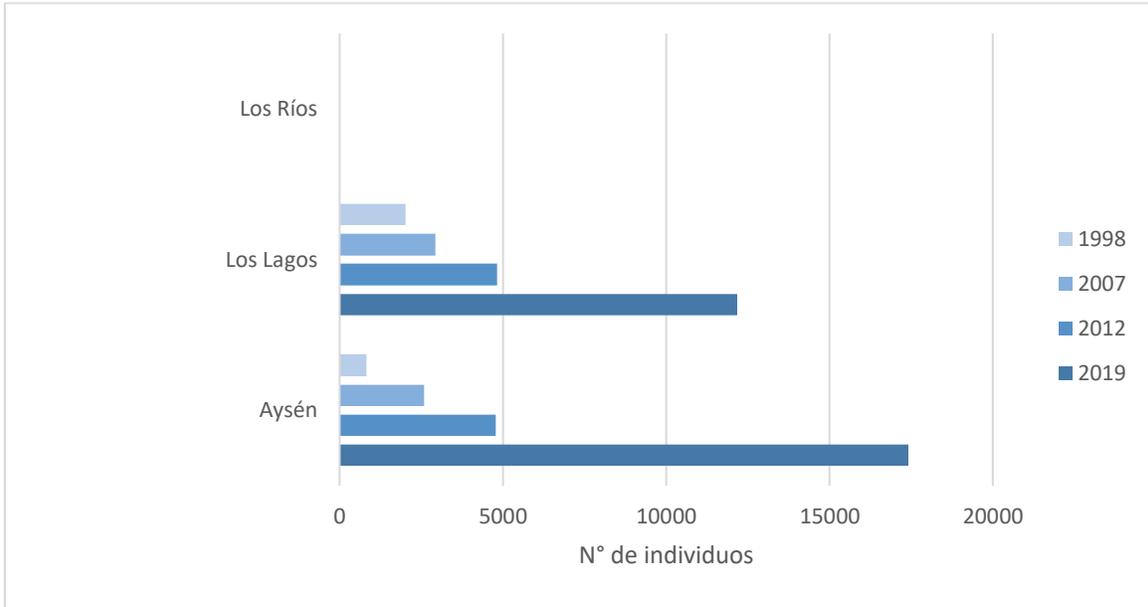
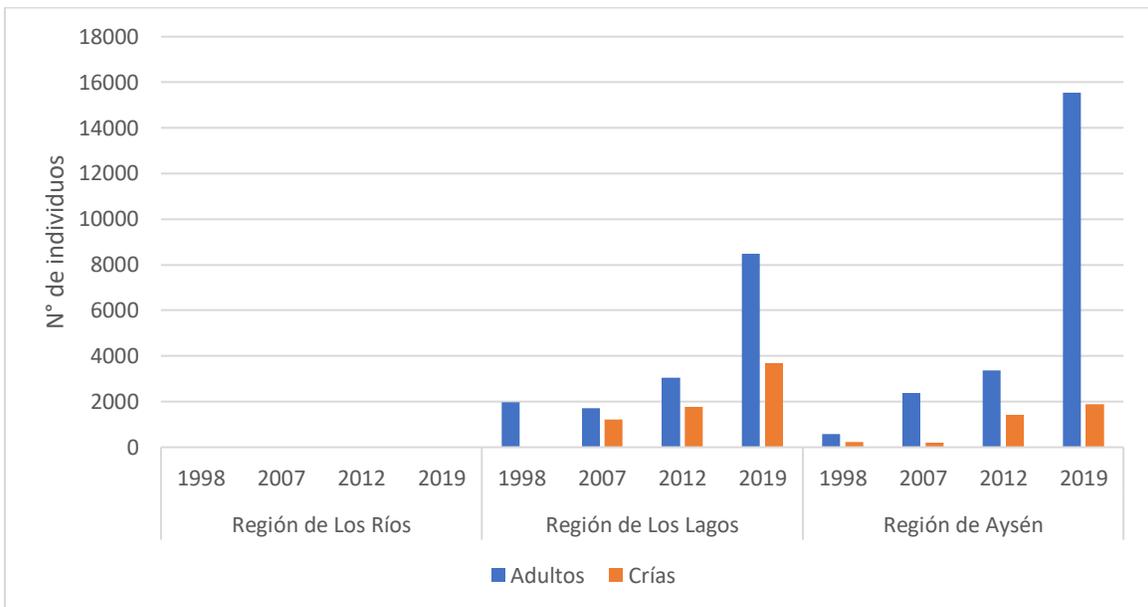


Figura 12: Abundancia de adultos y crías de Lobo Fino en la Zona Sur para los censos realizados entre 1997 y 2019.



7. REMOCIÓN BIOLÓGICA POTENCIAL (PBR)

Cálculo de la Remoción Biológica Potencial (PBR)

Tabla 13: Cálculo del PBR para el Lobo Marino Común y el Lobo Fino Austral

STOCK	N Estimado	Nbest	Nmin	FR	Rmax	PBR
Stock Lobo Marino Comun	128.079	128.804	127.354	1	0,12	7641
Stock Lobo Marino Comun incluyendo Magallanes	143.167	143.892	142.442	0,8	0,12	6837
Stock Norte Lobo Fino Austral	2.159	2.237	2.080	0,5	0,12	62
Stock Sur Lobo Fino Austral	20.267	30.586	28.606	1	0,12	1716
Stock Sur Lobo Fino Austral Incluyendo Magallanes	49.863	50.853	48.873	1	0,12	2932

El **PBR** calculado para el LMC considera un N_{min} de 127.354 animales. El **FR** se considera 1 al ser una especie sin amenazas actuales en su población. El R_{max} se estimó en 0,12 que es el valor estándar para los pinnipedos. Con estos factores el **PBR** en el área de estudio es de 7.641 ejemplares. Al incorporar la Región de Magallanes, para la cual no se tienen antecedentes actuales, el N_{min} aumenta a 142.442 pero se estima un **FR** de 0.8 de manera precautoria. Con estos datos el **PBR** disminuye a 6.837 ejemplares.

En el caso del LFA el **PBR** para el stock del norte (en categoría vulnerable) es de solo 62 animales y para el stock del sur (en categoría preocupación menor) es de 1.716 animales considerando la estimación poblacional de 2019. Si se incorporan los datos para la Región de Magallanes de Venegas *et al* (2002) el PBR para la región sur asciende a 2.932 animales. En este caso no se aplicó un enfoque precautorio adicional ya que la población del lobo fino austral en la zona censada se encuentra en expansión y crecimiento.

8. DIAGNÓSTICO DE LAS HERRAMIENTAS

Diagnóstico de monitoreo y propuesta de mejoras

Tabla 14: Comparación entre los métodos de observación de captura incidental (CI) por parte de los Observadores Científicos de IFOP, entre la pesquería de cerco zona norte y zona centro-sur

Aspecto evaluado	Cerco norte	Cerco centro-sur
Especies con interacción	Lobo marino común Lobo fino austral	Lobo marino común
Especies CI	Lobo marino común	Lobo marino común (mayor en sardina artesanal e industrial, menor en jurel)
Mortalidad	Baja	Baja
Diferencia entre CI e interacción	Si, por etapas de las maniobras	Si, por etapas de las maniobras
Cobertura CI	Alta (hasta finalizar la maniobra)	Alta (incluye lances nocturnos)
Cobertura interacción	Cada 3 lances	Cada 3 lances
Ubicación	Puente con buena visibilidad de la maniobra	Puente con buena visibilidad de la maniobra
Implementos	Binoculares, contador manual, guía de identificación de mamíferos marinos	Binoculares (no necesarios), guía de identificación de mamíferos marinos
Planilla CI	Fáciles de llenar (falta categoría de edad)	Fáciles de llenar (falta categoría de edad)
Planilla interacción	Importante. No cuenta con un protocolo que unifique el llenado	Importante. No cuenta con un protocolo que unifique el llenado
Modificaciones planilla CI	Se modifica constantemente y no es comunicado. Existen varias versiones	La someten a modificación
Capacitaciones	La mayoría cuenta con capacitaciones de MM	La mayoría cuenta con capacitaciones de MM

8. DIAGNÓSTICO DE LAS HERRAMIENTAS

Diagnóstico de monitoreo y propuesta de mejoras

Tabla 15: Comparación entre los métodos de observación de captura incidental (CI) por parte de los Observadores Científicos de IFOP, entre la pesquería demersal centro-sur y zona sur-austral

Aspecto evaluado	Demersal centro-sur	Demersal sur-austral
Especies con interacción	Lobo marino común	Lobo marino común Lobo fino austral
Especies CI	Lobo marino común (mayor en lances de merluza común, lances diurnos)	Lobo marino común Lobo fino austral
Mortalidad	Media a baja	Media
Diferencia entre CI e interacción	Confusión ya que no pueden distinguir entre una y otra.	Confusión ya que no pueden distinguir entre una y otra. Aplican distintos criterios
Cobertura CI	Por protocolo 1 o 2 lances, pero ven un alto % de los lances. No lo realiza en los lances nocturnos	Alta (90% de los lances). No lo realiza en los lances nocturnos
Cobertura CI	Por protocolo 1 o 2 lances, pero ven un alto % de los lances. No lo realiza en los lances nocturnos	Alta (90% de los lances). No lo realiza en los lances nocturnos
Cobertura interacción	No se realiza	Durante el virado
Ubicación	Puente. No es la ideal por presentar puntos ciegos. Seguro	En la cubierta, cerca del vaciado de la pesca
Implementos	Binoculares, guía de identificación de mamíferos marinos, contadores manuales, 2 cámaras fotográficas que van rotando entre los O.C	Binoculares, guía de identificación de mamíferos marinos, contadores manuales, cámaras fotográficas (todos)
Planilla CI	Fácil de llenar. No cuentan con protocolo de llenado (falta categoría de edad)	Fácil de llenar. No cuentan con protocolo de llenado (falta categoría de edad)
Planilla interacción	No se realiza	Baja importancia. No cuentan con protocolo de llenado. Lo realizan durante el virado
Capacitaciones	La mayoría cuenta con capacitaciones de MM	La mayoría cuenta con capacitaciones de MM

8. DISEÑO DE MONITOREO Y MEJORAS

Diagnóstico de monitoreo y propuesta de mejoras

Tabla 16: Debilidades, problemas y propuestas de mejoras del programa de Observadores Científicos del Instituto de Fomento Pesquero de Chile

Debilidad	Problema	Propuesta de Mejora
Coberturas de las pesquerías	Baja cobertura de las flotas pesqueras	Representatividad de los barcos muestreados. Mayor esfuerzo en pesquerías con mayores capturas incidentales
Selección de embarcaciones	Selección previa de embarcaciones a muestrear	Aleatorización en la selección de embarcaciones. Obligatoriedad en la incorporación de OC en barcos que cuenten con capacidad
Presencia de OC	Modificación de la conducta de pesca en presencia de OC	Incremento en la cobertura (mayor número de embarcaciones a muestrear)
Selección de lances	Selección previa de lance a muestrear	Incorporación de metodologías de aleatorización. Incremento del esfuerzo en etapas de la faena de pesca con mayor posibilidad de observación de captura incidental
Ubicación física del OC	Ubicación no adecuada que provoque una subestimación de la captura incidental	Utilización del puente de mando. Incorporación de sexar y medir a individuos capturados
Material de apoyo	Falta incorporar mayor equipamiento	Adquisición de equipamiento. Priorización de pesquerías de mayor necesidad
Sexaje y medición de ejemplares	Solo se cuantifica especies y número, pero no sexo ni medidas básicas	Incorporar en la planilla nuevas columnas que incluyan estos parámetros. Capacitación periódica a OC para identificación de especies, sexo y medidas corporales de animales capturados

8. IMPACTO DE LA CAPTURA INCIDENTAL

Estimación de la captura incidental por pesquería – años 2017 y 2018

Tabla 17: Estimación de mortalidad del lobo marino común en flotas cerqueras y demersales para los años 2017-2018. Se muestra el promedio y el rango de la estimación

Pesquería	2017	2018
Cerco	173 (111 – 265)	94 (56 – 146)
Demersal	687 (370 – 1170)	679 (333 – 1219)
TOTAL	860 (481 – 1436)	773 (389 – 1364)

Se estimó una mortalidad total de 860 (95% IC = 481- 1436) y 773 (95% IC = 389- 1364) individuos de lobo marino común para los años 2017 y 2018.

Para la pesquería demersal, el modelo predijo una mortalidad accidental de 139 (95% IC 66 - 291) y 88 (95% IC = 43 - 186) lobos finos australes muertos para los años 2017 y 2018, respectivamente.

**CONCLUSIONES
Y
RECOMENDACIONES**

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Censos de LMC 2019

- En el área prospectada se encontraron 176 loberas de lobo marino común y 31 son de lobo fino austral. En 22 de ellas coexisten ambas especies. De las loberas de lobo marino común 64 son loberas reproductivas, 8 loberas antropogénicas y 104 paraderos.
- La estimación para la población del lobo marino común (datos corregidos) es de 40.248 ± 3.129 individuos para la zona norte, 22.696 ± 325 para la zona central y de 65.135 ± 2.913 para la zona sur, lo que da una cifra para el área estudiada de 128.079 ± 631 .

Censos históricos de LMC

La abundancia poblacional en la macrozona norte se mantiene en un rango de 40.000 a 50.000 animales y las fluctuaciones están principalmente asociadas a la abundancia de los cachorros. En la macrozona centro la abundancia ha fluctuado entre los 17.000 y 27.000 animales con una baja natalidad. En 2019 los cachorros representaron menos del 5% de la población total. En la macrozona sur la población ha fluctuado entre 50.000 y 67.000 animales y la proporción de cachorros sobre la población total es de 29% para el año 2019.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Censos de LFA 2019

En el área prospectada se encontraron un total de 31 loberas de lobo fino de las cuales 24 son loberas reproductivas. En la zona norte hay 6 loberas reproductivas y 3 paraderos, en la zona central 1 y 2 y en la zona sur 17 y 2 respectivamente.

- En el censo de verano de 2019 es primera vez que se registran loberas de lobo fino en el gap de distribución descrito para la especie entre Isla Chañaral de Aceituno e Isla Guafo.
- En Chile Central se registró una población de lobo fino de 878 ± 4 individuos y la presencia de 36 cachorros. Este es un dato nuevo e interesante para la ciencia sobre el cual se debe trabajar con metodologías genéticas para asignarla a la subpoblación de la zona norte o sur.
- La estimación de la población de lobos finos en el área de estudio es de 32.642 ± 1.061 . De ellos 2.159 ± 79 se distribuyen en la zona norte, 887 ± 62 en la zona central y 29.596 ± 990 en la zona sur.

Censos históricos de LFA

- La estimación de la población total de LFA en Chile es de 4.400 (1996-98), 11.000 (2007), 9.600 (2012-15) y 33.000 (2019).
- En la zona sur la población ha crecido en forma sostenida de 2.828 en 1998 a 29.596 ± 990 en el año 2019.
- Con el objeto de completar la información sobre toda el área de distribución del lobo fino austral es necesario realizar un censo en la zona de Magallanes.

9. CONCLUSIONES

Cálculo PBR

- En el caso del LMC la mortalidad máxima tolerada de acuerdo al MMPA debería no superar la captura incidental con daño severo o muerte de 664 animales anuales entre las regiones de Arica & Parinacota y la Región de Los Lagos.
- Para el LFA en la subpoblación norte la captura incidental con daño severo o muerte no debe superar los 6 animales (10% del PBR). En la subpoblación de la zona sur la cifra es de 172 animales.
- Es muy relevante poder disponer de datos censales actualizados tanto para el LMC como el LFA en la Región de Magallanes para poder incluirlos en este análisis.

Diagnóstico de monitoreo y propuestas de mejora

- La principal especie con captura incidental en actividades pesqueras es el lobo marino común, seguida del lobo fino austral.
- De acuerdo con la percepción de los O.C., la mortalidad de mamíferos marinos es baja en la pesquería de cerco y media a baja en la pesquería demersal.
- Los O.C cuentan con material adecuado para la identificación y registro de la captura incidental.
- Existen diferencias en la importancia al registro de interacción de mamíferos marinos, siendo más desarrollada en la pesquería de cerco.
- Tanto en la pesquería de cerco como demersal los O.C. cuentan con capacitaciones en la identificación de mamíferos marinos.
- Se detectaron ocho debilidades en el Programa de O. C. del Instituto de Fomento Pesquero.

9. CONCLUSIONES

- Se incluyen diversas propuestas de mejora al Programa de OC, entre las cuales destacan la aleatorización en la selección, tanto de las embarcaciones como de los lances a muestrear dentro de un viaje de pesca, la priorización del esfuerzo de los OC en las pesquerías de mayor requerimiento, y la incorporación de información biológica de los animales capturados incidentalmente.

Estimación de la captura incidental por pesquería – años 2017 y 2018

- Se estimó una mortalidad total de 860 (95% IC = 481- 1436) y 773 individuos de lobo marino común para los años 2017 y 2018. Para el lobo fino austral la mortalidad estimada fue de 139 (95% IC= 66- 291) y 88 (95% IC = 43- 186) individuos para los años 2017 y 2018.
- Para ambas especies se observó un importante efecto intra-anual y/o espacial en la mortalidad por viaje de pesca a lo largo de Chile.
- Para mejorar las expansiones basadas en modelos es necesario que los datos de SERNAPESCA se dispongan a nivel de lance de pesca.
- La captura incidental para el LMC , considerando la flota muestreada cerca y demersal, está en el límite superior del 10% del PBR. Sin embargo, la captura incidental para cada pesquería por separado representa menos del 10% del PBR total lo cual estaría dentro de los márgenes tolerados por la MMPA.